12
1907
Library

Über Eisensplitterverletzungen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät

der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Eduard Schoenherr,

approb. Arzt aus Gera.

Kiel 1904.

Druck von H. Fiencke.

Über Eisensplitterverletzungen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät

der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Eduard Schoenherr,

approb. Arzt aus Gera.

Kiel 1904.

Druck von H. Fiencke.

No. 73.

Rektoratsjahr 1904/1905.

Referent: Dr. **Völckers.**

Zum Druck genehmigt: Dr. Graf **Spee,**

z. Z. Dekan.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153522_0171

Bei den mannigfachen Schädlichkeiten, denen die Menschen, insbesondere die Arbeiterklassen, bei Ausübung ihres Berufes ausgesetzt sind, werden, und leider nur zu oft, Organe betroffen, deren ganze oder teilweise Zerstörung eine bedeutende Herabsetzung der Arbeitsfähigkeit, wenn nicht unter Umständen die gänzliche Aufhebung derselben zur Folge haben. Und die Schädigung wird um so fühlbarer sein und um so größere Nachteile nach sich ziehen, je wichtiger das betroffene Organ ist. Ohne Frage ist unser Auge eines der edelsten, gleichzeitig aber auch eines der empfindlichsten Organe unseres Körpers. Durch seine exponierte und relativ wenig geschützte Lage ist nun das Auge wie kein anderes Organ des menschlichen Körpers den mannigfaltigsten schädlichen Einflüssen ausgesetzt, Einflüssen, die jeden Stand, jedes Lebensalter treffen können, wenn natürlich auch in viel höherem Maße die arbeitende Bevölkerung ihnen ausgesetzt ist. Und unter diesen schädlichen Einflüssen möchte ich in erster Linie die Fremdkörperverletzung des Auges nennen.

Natürlich wird nicht jeder das Auge treffende Fremdkörper einen bleibenden Schaden anrichten, sondern die Gefährlichkeit der Verletzung ist abhängig von der Größe und Gestalt, dem Material des Fremdkörpers und der Heftigkeit, mit welcher derselbe das Auge trifft. Es werden größere und nicht scharfkantige Fremdkörper nur selten eine ernstere Verletzung hervorrufen, kleine scharfkantige dagegen, die außerdem noch mit genügender Kraft gegen das Auge geschleudert werden, werden meist leichter die äußeren Augenhüllen durchdringen und noch im Augeninnern

mehr oder weniger Zerstörungen verursachen. Und die Schwere der Verletzung, das heißt: der Grad der hervorgerufenen Zerstörungen oder die infolge der Verletzungen aufgetretenen Folgezustände wird maßgebend sein für das weitere Schicksal des Auges. Hierbei spielt nun das Material des Fremdkörpers eine sehr wesentliche Rolle, denn es kann nicht gleichgültig sein, ob der betreffende Fremdkörper z. B. aus Glas, Holz, Stein oder Metall besteht; und bezüglich letzterer Art ist wieder von Bedeutung, welcher Art das Metall ist, ob Eisen oder ein anderes. Es muß unter allen Umständen, sofern mit Sicherheit das Eindringen eines Fremdkörpers ins Augeninnere festgestellt ist, im Mittelpunkt des Interesses liegen, den Fremdkörper zu entfernen. Denn wie jeder in den Körper eingedrungene Fremdkörper durch sein Verweilen durch den von ihm ausgeübten Reiz eine Gefahr bedeutet, um wieviel mehr muß dies bei einem Organe der Fall sein, welches durch seine Beschaffenheit mehr als jedes andere durch Fremdkörperverletzungen Schädigungen und dauernden Funktionsstörungen ausgesetzt ist, ganz zu schweigen von der Gefahr der sympathischen Ophthalmie.

Wenn auch die ins Auge dringenden Fremdkörper in jedem Falle eine ernste Gefahr bedeuten, so wird dieselbe doch, wenn auch in geringem Maße, eingeschränkt durch den Umstand, daß von den Splitterverletzungen des Auges bei weitem die größte Anzahl Eisensplitterverletzungen sind. So berichtet Haab[1]) „in meinem Beobachtungsmaterial (Weidmann, Über die Verletzungen des Auges durch Fremdkörper, Diss., Zürich 1888) bestehen die Fremdkörper in Vorderkammer, Linse und Iris zu 66%, die in Glaskörper, Retina und Chorioidea zu 75% aus Eisen.“ Und dieser Umstand, daß unter den Fremdkörperverletzungen des Auges weitaus die meisten durch Eisensplitter hervorgerufen werden, ist deshalb so günstig, weil ihre Entfernung bei weitem

[1]) Haab, Atlas und Grundriß der Lehre von den Augenoperationen (1904) S. 223—248.

nicht der Extraction solche Schwierigkeiten entgegensetzt, wie Splitter aus anderem Material. Es ist außerordentlich schwierig, einen Fremdkörper im Augeninnern mit der Pinzette zu fassen, besonders wenn er von schlüpfrigem Glaskörper umgeben ist, und wenn man nicht mit aller Bestimmtheit die Lage des Splitters vorher festgestellt hat, ein Umstand, der in der Mehrzahl der Fälle unmöglich sein wird wegen der eingetretenen Trübungen oder Blutungen. Nicht zu unterschätzen sind dabei die Gefahren, die das mitunter häufige Eingehen der Pinzette in das Augeninnere mit sich bringt, und auch bei gut ausgebildeter Technik werden sich nicht immer Verletzungen durch die Tastbewegungen der Pinzette vermeiden lassen. Dazu kommt, daß zur Einführung der Pinzette ein mehr oder weniger großer Skleraleinschnitt gemacht werden muß, und daß das Arbeiten in einem so schlecht sterilisierbaren Operationsgebiet, wie es das Auge darstellt, stets eine große Gefahr der Infection in sich birgt.

Bei der Extraction von Eisensplittern ist man in der günstigen Lage, auf die Pinzette verzichten zu können; seit etwa 30 Jahren geschieht, und in der Mehrzahl der Fälle mit günstigem Erfolg, die Extraction mit dem Magneten. Freilich finden sich schon in viel früherer Zeit Angaben, nach denen der Magnet zu Eisensplitterextractionen aus dem Auge angewandt wurde, doch finden sich keine Aufzeichnungen darüber, daß dieser Behandlungsweise eine größere Bedeutung beigelegt, oder dieselbe wissenschaftlich weiter verfolgt worden wäre. Aus dem Jahre 1656[1]) wird ein Fall berichtet, bei welchem ein in den oberflächlichen Schichten der Hornhaut sitzender Eisensplitter mit dem „Magnetstein“ entfernt wurde. Weiter wird berichtet, daß im Jahre 1842 von einem Dr. Meyer in Minden „ein Eisenstück mit Hilfe eines 30 Pfund tragenden Magneten erfolgreich herausgeholt“ worden ist. Über 30 Jahre ist in der Literatur kein Fall verzeichnet, der von der Anwendung

[1]) Archiv für Opthalmologie, Bd. 36, S. 38 ff.

des Magneten in der Augenheilkunde berichtet, und erst im Jahre 1874 kam M'c Keown wieder auf den Gebrauch desselben zurück, der einen stabilen 8 Zoll langen, an den Enden spitzen Magneten anwandte, der nach ausgeführter Skleralincision oder durch die von dem Splitter verursachte Wunde eingeführt wurde. Seit dieser Zeit läßt sich eine systhematische und zu immer größerer Vervollkommnung schreitende Ausbildung der Verwendung des Magneten bei der Eisensplitterextraction verfolgen.

Nachdem sich bald die Stabmagneten für viele Fälle, in denen der Extraction sich Schwierigkeiten entgegenstellten, sei es durch Einkeilung des Fremdkörpers oder Umschließung desselben von größerem Gerinnsel, als zu schwach, wenigstens als nicht in allen Fällen verwendbar, erwiesen hatten, kam bald, besonders „nachdem Hirschberg (1879), Fröhlich, Bradford, Simeon Snell und andere brauchbare derartige Instrumente konstruiert und empfohlen hatten,[1]) Elektromagneten in Gebrauch, die mit verschieden gestalteten anschraubbaren Ansätzen versehen waren und ebenso wie die Stabmagneten durch angelegte Skleralincision oder auf dem durch den Fremdkörper angelegten Weg ins Augeninnere eingeführt wurden. Diese waren wesentlich kräftiger als die Stabmagneten, waren aber auch nur zu verwenden bei lose sitzenden Splittern, oder wenn es gelang, den Magneten bis dicht an den Fremdkörper heran zu bringen, da sie eine zu geringe Fernwirkung hatten. Und die Gefahren — Infection, Glaskörper- etc. Verletzungen — blieben dieselben; es handelte sich also darum, einen Magneten mit genügender Fernwirkung zu finden, der es ermöglichte, ohne in das Augeninnere einzugehen, die Extraction vorzunehmen. Es entstanden die sogenannten Riesenmagneten; so verwendete Haab (1892) einen sehr starken Ruhmkorff'schen Magneten, konstruierte dann mit Physiker Prof. Kleiner einen Riesenmagneten, der 3 Vorzüge besaß:

---

[1]) Haab, Atlas und Grundriß der Lehre von den Augenoperationen (1904) S. 223—248.

„1.[1]) einen guten Überblick über das Operationsfeld gestattete, 2. die nötige Kraft besaß, auch kleine Splitter aus der Tiefe des Auges nach vorn zu ziehen, 3. durch rasches Öffnen und Schließen des electrischen Stromes den Magneten momentan in und außer Action setzen ließ."

Seitdem sind die verschiedensten Riesenmagneten konstruiert; neben dem Haab'schen ist vor allem der Volkmann'sche zu nennen, der die Vorzüge vor ersterem hat, daß er kein feststehender Magnet wie der Haab'sche ist und so eine bessere Handhabung, die durch eine sinnreiche Aufhängung unterstützt wird, gewährleistet. Außerdem hat er den Vorzug der größeren Stärke, und der Umstand, daß er weniger voluminös ist, läßt ihn neben seinen übrigen Vorzügen praktischer als jeder andere erscheinen.

Wie weiter oben schon angedeutet, ist es nicht immer möglich, den Sitz des Eisensplitters, falls er tiefer in das Augeninnere eingedrungen ist, durch Spiegelung festzustellen. Trübungen, Blutungen, Gerinnsel verschleiern nur zu oft das Bild und lassen eine genaue Feststellung des Sitzes des Fremdkörpers nicht zu. Aber nicht nur für den augenblicklichen Zustand des Auges und die aus demselben resultierenden Folgezustände ist gerade die genaue Kenntnis von dem Ort des Splitters von größter Bedeutung, sondern auch für die Anwendung des Magneten. Denn trotz der großen Fernwirkung des Riesenmagneten muß es das Bestreben sein, denselben in möglichste Nähe des Fremdkörpers zu bringen und vor allem, den Fremdkörper auf seinem Weg zum Pol des Magneten nicht Regionen des Auges passieren zu lassen, die durch ihre Verletzungen schwere Gefahren für das Auge bedeuten würden. Man hat sich zu diesem Zwecke die Abweichung der Magnetnadel zu Nutze gemacht und nach Haab's Mitteilung war es zuerst Knapp, der im Jahre 1881 auf die Wichtigkeit der Untersuchung über den Nachweis und die Lokalisation von Eisenpartikeln im Auge durch den Ausschlag der Magnetnadel hingewiesen

[1]) Haab, Atl. und Grundriß der Lehre v. d. Augenoperationen (1904).

hat, ferner ebenso Pagenstecher und Fröhlich (1882). Jedoch erfüllten die von diesen angegebenen Apparate nicht die auf sie gesetzten Erwartungen, besonders genügten sie nicht zu dem genauen Nachweis des Ortes. „Erst das Instrument von Gérard, durch Gallemaerts (1890) empfohlen und das von Asmus (1894) besaßen genügende Empfindlichkeit“ (Haab). Während die anfangs angegebenen Sideroskope auf Widerspruch stießen und von verschiedenen Seiten direkt negative Erfolge gemeldet wurden, werden die letztgenannten Instrumente allen Anforderungen gerecht. Es schreibt z. B. Hirschberg (Archiv für Ophthalmologie, Bd. 36, S. 50) im Jahre 1890 noch: „Die Magnetnadel . . ist eine unsichere Wünschelrute für den zu hebenden Fund, selbst wenn der kleine Splitter (durch Bestreichen des Auges mit einem Magneten) vorher magnetisiert wurde“. Hirschberg hielt damals noch fest an der alleinigen Sicherheit der Diagnose durch den Augenspiegelbefund, wenngleich er zugeben mußte, daß sie „bei frischer Verletzung und nach starker Blutung in den Glaskörper uns oft genug im Stich läßt“. Das Sideroskop ist jetzt eine wesentliche Unterstützung für die Auffindung und den Nachweis von Eisensplittern im Auge, besonders wenn man bedenkt, daß sich z. B. mit dem von Asmus angegebenen Sideroskop noch Eisensplitter von 0,001 g nachweisen lassen.

Von nicht zu unterschätzendem Wert ist ferner für den Nachweis der Lokalisation von Eisensplittern im Augeninnern das Röntgenbild, besonders dann, wenn die Magnetnadel positiv war, der Magnet aber negativ blieb. In diesen Fällen handelt es sich dann meist um eine Durchschlagung der Hinterwand des Bulbus und Einkeilung des Splitters dort. Auch wenn ein Eisensplitter im Corpus ciliare sitzt, ein Umstand, der oft der Extraction ganz bedeutende Hindernisse in den Weg legt, helfen die Röntgenstrahlen häufig zur Orientierung über den genauen Sitz des Fremdkörpers. [1])„Es lassen sich in einem solchen (Röntgenbild) noch Fremdkörper von 0,5—1 mm Durchmesser nach-

[1]) Haab.

weisen, ausgenommen sie bestehen aus Glas oder Holz; solche werfen fast gar keinen, Stein sehr wenig Schatten".

Unterstützt durch diese genannten Hilfsmittel ist der Magnet ein Instrument von eingreifendster Bedeutung und segensreichster Wirkung in der Augenheilkunde geworden; und Hirschberg sagt in seiner Abhandlung „Über die Ergebnisse der Magnetoperation in der Augenheilkunde" (Archiv für Ophthalmologie 1888, Bd. 36): „Alle Erfolge sind lediglich der kunstgerechten Anwendung des Magneten zu verdanken. Bei abwartendem Verhalten oder bei dem gröberen Tasten der früheren Zeit (mit Löffel, Haken und Pinzette) wäre wohl nicht ein einziges Mal Sehkraft erhalten geblieben, meist auch nicht einmal die Form des Augapfels, da man die beschädigten Arbeiter durch Entfernung des verletzten, erblindeten und entarteten Augapfels arbeitsfähig zu machen, und vor sympathischer Entzündung des zweiten Auges zu schützen hat".

Ohne Frage ist in allen Fällen, bei denen eine Magnetextraction stattfinden soll, die extraoculare Methode mit dem Riesenmagneten der intraocularen mit dem Hirschberg'schen vorzuziehen. Jedoch ist letzterer durch die Riesenmagneten bei weitem nicht verdrängt, denn diese stehen einmal nicht jedem Arzt in der Praxis zur Verfügung, allein schon wegen ihrer hohen Anschaffungskosten, und dann giebt es doch Fälle, in denen man zur Anwendung des Hirschberg'schen Magneten gezwungen ist, wie z. B. bei Einkeilung des Splitters im Corpus ciliare.

Die Ausgänge der Eisensplitterverletzungen des Auges sind nun, in Anbetracht der überaus leichten Verletzbarkeit des empfindlichen Augeninneren, doch relativ günstige zu nennen. Es muß, wie oben schon erwähnt, erstes Bestreben sein, bei nachgewiesenem Eisensplitter im Augeninnern sofort die Magnetextraction vorzunehmen. Denn ist erst einmal Eiterung und allgemeiner Entzündungszustand des Auges eingetreten, so wird der Verlust des Auges in weitaus den meisten Fällen unausbleiblich sein. Freilich sind auch Fälle beobachtet, in denen Eisensplitter, falls sie fest einge-

pflanzt waren und nicht größer als 1 bis 2 mm waren, Jahre lang, selbst 16 und 19 Jahre lang reizlos im Auge verweilten und bei denen auch die Sehkraft bis auf geringe Verdunkelungen im Gesichtsfelde gut war.

Solche Fälle aber sind äußerst selten, denn die Voraussetzung für so günstigen Verlauf, völlige Asepsis des Splitters, geringe Größe und Festsitzen desselben, trifft eben nur in verschwindender Anzahl der Splitterverletzungen zu. Und eine Gewähr für dauernde Heilung geben auch diese günstigen Umstände nicht, denn der Splitter kann im Verlauf der Jahre seine Kapsel verlassen und durch Eindringen in den Glaskörper frische Reizung und die bekannten Nebenerscheinungen verursachen.

Die Mißerfolge, die trotz der Umwälzung, die durch die Einführung des Magneten in der Augenheilkunde herbeigeführt ist, auch bei extrahiertem Splitter noch zu verzeichnen sind, haben ihre bestimmten Ursachen und sind keineswegs dazu angethan, den Wert des Magneten im geringsten zweifelhaft zu machen; es liegt in diesen Fällen entweder eine fortgeschrittene Entzündung des ganzen Auges oder feste, mit dem Magneten nicht zu überwindende Einkeilung des Splitters oder nur unter neuer Zerstörung von Teilen des Auges mögliche Entfernung des Fremdkörpers vor; weitere Ursachen können ausgedehnte Glaskörperverletzungen bezw. -zerstörungen, ferner Netzhautablösungen u. s. w. sein. Unter allen Umständen ist der Magnet bei Eisensplitterverletzungen jetzt unentbehrlich und, besonders im Vergleich zu früherer Zeit, von überaus segensreichem Wirken; denn „Vor Einführung des Magneten ist wohl Niemandem die Entfernung eines Eisensplitters aus dem Glaskörper mit Erhaltung des Sehvermögens geglückt. Mir ebenfalls nicht; ich habe ebensowenig, wie mein Lehrer A. v. Graefe, auch nur den Versuch gewagt, da er ganz aussichtslos war.“[1])

Haab, in seinem „Atlas und Grundriß der Lehre

[1]) Arch. f. Opht. 1888, Bd. 36, S. 43.

von den Augenoperationen“ berichtet über äußerst günstige Resultate durch die Magnetoperationen; er schreibt daselbst: „Von meinen ersten 165 Fällen heilten 55 = 33,3% mit nachweisbar gutem Sehen und bei 21 weiteren war die Aussicht auf spätere operative Besserung (Staaroperation) günstig.“

Nicht ganz so günstige Erfolge hat Weidmann (Über die Verletzungen des Auges durch Fremdkörper, Diss. Zürich, 1888) zu verzeichnen. Er zählt in seiner Arbeit 78 Fremdkörperverletzungen des Auges auf, unter diesen 59 Eisen- bezw. Stahlsplitterverletzungen. Es mußte allein 35 mal aus verschiedensten Gründen, teils sofort, teils erst nachträglich, Enucleation vorgenommen werden, 6 mal trat Panophthalmie ein, 2 mal Catarakt, 2 mal partielle Linsentrübung und Netzhautablösung; die Sehleistung war in mehreren Fällen recht gering; sie schwankte von Lichtschein in $^1/_2$ bis 2 Fuß Entfernung bis zu $^1/_4$ und $^1/_3$ der vollen Sehschärfe, in einem Falle wurde mit — 0,5 D volle Sehschärfe erzielt. Die Gründe für die in diesen Fällen verzeichneten weniger günstigen Resultate sind z. T. in ausgedehnteren Zerstörungen durch den Fremdkörper, z. T. in fortgeschrittenen Entzündungen zu suchen, in einigen Fällen auch darin, daß die Verletzten zu spät in ärztliche Behandlung kamen.

Hier sei mir gestattet, einen Fall aus der Kgl. Universitäts-Augenklinik zu Kiel zu berichten, der deshalb interessant ist, weil er nach gut geglückter Extraction und obwohl der Verletzte erst an dem der Verletzung folgenden Tage aufgenommen wurde, nach Abklingen der Entzündungserscheinungen ein äußerst günstiges Resultat versprach, welches jedoch, da der Mann auf sein eigenes Drängen zu früh ärztlicher Behandlung und Kontrolle entzogen wurde, sich endlich zu einem weniger günstigen gestaltete.

Krankengeschichte.

Zimmermann H. L., 20 Jahre. Aufgenommen 29. VI. 04.

Vorgeschichte: Am 28. ds. Mts. drang dem Pa-

tienten beim Einschlagen eines Bolzens ein Stückchen Eisen vom Hammer in das rechte Auge.

Status: Mäßige Ciliarinjektion. Etwas temporal oben von der Mitte der Cornea befindet sich in derselben eine schräg verlaufende perforierende Wunde von gut 2 mm Länge. Die Ränder der Wunde sind etwas aufgeworfen, die Umgebung leicht diffus getrübt.

Die vordere Kammer ist hergestellt, jedoch ist sie ziemlich flach. Unten ist ein Hypopyon von kaum 1 mm Höhe.

Die nicht verletzte, jedoch etwas hyperämische Iris, wird durch die quellende Linse etwas vorgetrieben.

Die vordere Linsenkapsel ist in ziemlicher Ausdehnung zerrissen, die Linse jedoch noch nicht vollständig getrübt. Bei seitlicher Beleuchtung sieht man temporal unten in der Linse eine dunkle keilförmige Figur, an der man bei gewisser Beleuchtung auch einen metallischen Reflex zu sehen glaubt. Man glaubt daher auf den ersten Blick, den Fremdkörper vor sich zu haben. Nimmt man aber durchfallendes Licht, so erscheint diese Stelle schwach rötlich, während alles andere undurchsichtig ist. Es handelt sich also um eine noch nicht vollständig getrübte Stelle der Linse. Ophthalmoskopisch nichts zu sehen.

Das Sideroskop bestätigt den Befund. Bei Annäherung des Auges mit der Mitte der Cornea erfolgt ein Ausschlag von 3°, wird das Auge nach oben gewendet, so verdoppelt sich sofort der Ausschlag. Bei stärkster Blickrichtung nach oben und temporalwärts zeigt sich maximaler Ausschlag. Demnach muß der Splitter nasal unten im Glaskörper sitzen und nicht in der Linse.

Mittags 2½ Uhr. Die Ciliarinjektion hat bedeutend zugenommen. Die Iris sieht jetzt trübe und verschwommen aus. Magnetextraction.

Der Volkmannsche Magnet mit Flachpol wird zweimal von außen oben genähert, aber ohne Erfolg. Ansetzen des Spitzpoles. Patient hat sogleich heftige Schmerzen. Bei der zweiten Annäherung entsteht nasal aus der Iris eine

Haemorrhagie, gleichzeitig fliegt der Splitter durch die vordere Kammer und durch die Hornhautwunde an den Magneten. Verband, Eisblase.

Der Splitter ist von runder Form, 2 mm Durchmesser, 10 mg schwer.

30. 6. Cornea klar, Iris etwas hyperämisch; Injection fast völlig verschwunden. Hyphaema nur noch ganz gering. Kein Hypopyon mehr.

1. VII. Status idem.

2. VII. Status idem.

8. VII. Cornealwunde noch leicht gebläht. Iris hier adhaerent und hyperaemisch. Pupille nicht erweitert. Linse vollständig getrübt. Es besteht noch geringe Ciliarinjection.

Patient auf eigenen Wunsch trotz ärztlichen Abratens entlassen.

Sehleistung rechts: Handbewegungen in 1 m, links $^8/_8$.

21. VII. Patient kommt heute mit Rötung und Entzündungserscheinungen des rechten Auges zur Aufnahme.

Objectiver Befund: Ausgesprochene Ciliarinjection. Iris verfärbt, vorne an der Cornealwunde adhaerent, ebenso nach hinten an der vorderen Linsenkapsel an einzelnen Stellen adhaerent. Es besteht dichte Catarakta traumatica. Projection nach unten nicht vorhanden. Keine Druckschmerzhaftigkeit des Bulbus. — Bettruhe. Atropin. Stirnsalbe, Schmierkur. Verband.

23. VII. Patient heute besser. Iris erweitert sich gut nach nasal.

25. VII. Iris heute unten etwas retrahiert, sonst Status idem. Klagen über mäßige Schmerzen.

26. 7. Starke Druckempfindlichkeit.

30. VII. Injection und Druckschmerzhaftigkeit geringer.

9. VIII. Bulbus heut vollkommen reizlos.

13. VIII. Status idem. Patient steht auf.

20. VIII. Auge reizlos. Linse beginnt stark zu schrumpfen. Projection oben und nasal aufgehoben.

1. IX. Iris noch immer temporal adhaerent mit einer schmalen Brücke, die von der Vorderfläche der Iris nach der Hinterwand der Cornea zieht und die Iris deutlich zu zerren scheint (daher Gefahr einer sich frisch entwickelnden Iritis). Vordere Kammer sehr tief infolge der stark geschrumpften Linse. Discision der Letzteren erscheint wegen der mangelhaften Projection nicht geraten. — Trennung der vorderen Synechie mit der Lanze, Excision des daran haftenden Iris-Stückchens. Atropin.

7. IX. Auge in guter Heilung. Heute zieht ein feines rotes Fädchen an der operierten Stelle der früheren vorderen Synechie von der Iris zur Cornea. Iris an dieser Stelle excidiert. Fädchen sehr dünn, wird daher wohl voraussichtlich durch Zug atrophisch werden. Patient erhält Atropin weiter.

16. IX. S. rechts: Projection nach unten und außen nicht vorhanden, sonst unverändert. Der in der vorderen Kammer noch vorhandene feine Faden geht von einem Exsudat aus, das sich auf der vorderen Linsenkapsel befindet. Iris an dieser Stelle durch Operation entfernt. S. links = $^8/_8$ bei ophthalmoskopisch regelrechtem Befunde. —

Der Entlassung des Mannes jetzt, wo das Auge reizlos geblieben war und ein besseres Sehvermögen doch nicht mehr zu erzielen war, stand nichts im Wege.

Über den Grad der durch den Splitter hervorgerufenen Zerstörungen kann man nur insofern sich ein bestimmtes Bild machen, als man aus dem gebliebenen Sehvermögen schließen kann. Handbewegungen in 1 m wurden am Schluß der Behandlung gesehen, ein recht geringes Sehvermögen, wenn man den günstigen Verlauf vorher und die mühelose Extraction des Splitters bedenkt. Daß die wesentlichen Entzündungserscheinungen den Verlauf der Heilung stark beeinträchtigt haben und sicher eine Hauptursache des ungünstigen Endausganges waren, ist ziemlich wahrscheinlich. Wohl mit Sicherheit läßt sich annehmen, daß, hätte der Mann nicht auf sein Drängen hin vorzeitig entlassen werden müssen, die Entzündungserscheinungen bei geeigneter Be-

handlung niemals den hohen Grad angenommen hätten, vielleicht ganz hätten vermieden werden können.

Einen ähnlichen, wenn auch im Endausgang ungünstigeren Fall, der lehrt, wie wichtig bei Fremdkörperverletzungen des Auges die dauernde Kontrolle des Arztes ist, berichtet Hirschberg.[1]) Es handelte sich hier um einen Mann, der, unmittelbar nach Verletzung seines linken Auges durch einen Eisensplitter in die Klinik aufgenommen, bei seiner Entlassung (Magnetextraction war nicht vorgenommen) mit reizlosem Auge und ziemlich befriedigendem Sehvermögen, die Weisung erhielt, sich alle 8 Tage vorzustellen. Er erschien jedoch erst nach 2 Jahren wieder „½ Jahr, nachdem das verletzte Auge vollkommen amaurotisch; einen Tag, nachdem es noch dazu sehr schmerzhaft geworden." Es bestand Abflachung der vorderen Kammer, Rötung um die Hornhaut, Linsentrübung, herabgesetzte Spannung, Druckempfindlichkeit (Cyelitis). Ein Magnetversuch blieb erfolglos; nach vorgenommener Enucleation fand sich der Splitter fest in die Lederhaut eingekeilt, sodaß er auch bei starkem Zug mit der Pinzette nicht entfernt werden konnte. Es läßt sich der Gedanke nicht von der Hand weisen, daß, hätte der Mann den ärztlichen Rat befolgt, eine so weit gehende Entzündung, die schließlich den Verlust des Auges zur Folge hatte, hätte vermieden werden können, und es war dann bei Anzeichen von Entzündungserscheinungen die Möglichkeit geboten, den noch im Auge sitzenden Splitter, um dem Manne sein Auge zu erhalten, von außen frei zu präparieren und ihn mit Pinzette und Magnet zu entfernen. Das Verschulden an dem unglücklichen Ausgange hatte in diesem Falle zum großen Teile der Patient.

Ich möchte hier noch einen Fall von Fremdkörperverletzung des Auges anfügen, der zwar nicht in direktem Zusammenhang mit der Arbeit steht und bei welchem auch über die Natur des Fremdkörpers nur festgestellt ist, daß

[1]) Arch. f. Ophthalm. 1888, Bd. 36, S. 77.

er nicht aus Eisen besteht, der jedoch durch die Geringfügigkeit der Erscheinungen und durch seinen überaus günstigen Ausgang genügend Interessantes bietet, um hier mit aufgeführt zu werden. Ferner aber ist der Fall aus dem Grunde interessant, weil er lehrt, daß durchaus nicht immer bei anderer als Eisensplitterverletzung der Endausgang ein ungünstiger sein muß. In fast allen Fällen der weiter oben angezogenen Arbeit von Weidmann mußte bei allen anderen Splitterverletzungen die Enucleation des betroffenen Auges vorgenommen werden, nur bei einer Kupfersplitter-Verletzung, bei der es gelang, den Fremdkörper zu entfernen, war bei reizlos gebliebenem Auge die Sehleistung = 1. Auch bei einer Holz-, Glas- und Porzellansplitter-Verletzung war die Sehleistung bei erhaltenem Auge gut, bei letzterer wurden allerdings nur Finger in 1 m Entfernung gezählt.

In dem Folgenden, zum Schluß von mir angeführten Fall, in welchem es sich wahrscheinlich um einen Messingsplitter handelte (der Unfall geschah beim Exercieren mit Exerzierpatronen) muß der Splitter sehr klein, dünn und scharf gewesen sein; dafür sprechen die geringfügigen Spuren äußerer Verletzung und die relativ geringen Veränderungen im Augeninneren. Die letzteren sprechen aber auch dafür, daß wirklich ein Splitter in das Auge eingedrungen sein muß. Freilich können Netzhaut- und Glaskörperblutungen auch bei heftiger Contusion des Augapfels vorkommen; daß eine solche aber, die vielleicht durch Anfliegen der Exerzierpatrone an das Auge hervorgerufen worden sein könnte, hier nicht statthatte, wird durch den Umstand bewiesen, daß nicht die geringsten äußeren Zeichen für eine solche nachzuweisen waren, auch aus den Angaben des Mannes selbst, der erklärte, „es sei ihm nichts hineingeflogen". Der heftige Anprall einer durch das kräftige Aufreißen der Kammer des Gewehrschlosses heraus und gegen das Auge geschleuderten Exerzierpatrone wäre sicher nicht unbemerkt vorübergegangen. Daß andrerseits durch bloßes Anfliegen eines kleinen Splitters Glaskörper- und Netzhautblutungen im Augeninneren hervorgerufen worden sein sollten, ist un-

wahrscheinlich. So bleibt nur, das ein Splitter ins Augeninnere eingedrungen ist. Daß das Auge dauernd reizlos geblieben ist, spricht dafür, daß der Splitter aseptisch gewesen ist, daß er aber auch schließlich einen Platz gefunden hat, wo er auf seine Umgebung keinen Reiz ausüben konnte. Wo der Splitter geblieben ist, ob er, in Gerinnsel eingehüllt, sich zu Boden gesetzt, oder ob er nach Durchschlagung der Netzhaut sich in die Sklera eingekeilt hat, konnte nicht ermittelt werden, gesehen wurde der Splitter nicht. Ob das günstige Resultat — der Mann wurde mit nahezu voller Sehschärfe dienstfähig entlassen — von Bestand sein wird, muß die Zukunft lehren. Denn die Gefahr der Glaskörperschrumpfung und Netzhautablösung bleibt bestehen.

Ich lasse in Nachstehendem, z. T. gekürzt, die Krankengeschichte folgen:

Maschinisten-Anwärter A., 19 Jahre alt, aufgenommen in das Stationslazarett zu Wilhelmshaven am 14. XI. 03, giebt an: Am 12. XI. 03 bei Chargierübungen flimmerte es ihm plötzlich vor dem rechten Auge und seitdem könne er nur sehr schlecht mit demselben sehen, während er früher gut damit gesehen habe. Weitere Beschwerden habe er nicht. Hineingeflogen sei ihm nichts.

Befund: Am linken Auge äußerlich nichts besonderes. Am rechten Auge sieht man auf dem Augapfel, ca. 1 mm vom inneren Hornhautrande entfernt, eine 2 mm große dunkelgefärbte strichförmige Stelle, über der sich die Augapfelbindehaut schon geschlossen hat. Sonst nichts besonderes, insbesondere keine pericorneale Injektion.

S. l. = $^6/_6$, r. werden Buchstaben überhaupt nicht gesehen, nur die Richtung der sich bewegenden Hand angegeben. Gläser verbessern anscheinend nicht.

Die brechenden Schichten links klar und durchsichtig, Brechung: Emmetropie. Am Augenhintergrund nichts besonderes.

Rechtes Auge nach Erweiterung der Pupille durch Atropin: Es ist überhaupt kein deutliches Bild vom Augenhintergrund zu bekommen, da ein Teil der brechenden

Schichten getrübt ist. In dieser diffusen Trübung sieht man im umgekehrten Bild bei der Durchleuchtung eine schwarze, bogenförmig von oben nach unten ziehende Figur, an welche sich nach unten zu eine schwarze Masse anschließt. Diese Figur sieht mit der Convexität nach dem äußeren Augenwinkel zu; medianwärts von der Figur sind ähnliche schwarze, doch viel zartere Gebilde. Von der Sehnervenscheibe ist nichts zu sehen. Nach außen von der Macula lutea ist durch die daselbst schwächere diffuse Trübung hindurch auf der Netzhaut eine größere Blutung sichtbar. Ein Fremdkörper daselbst nicht zu entdecken. Hornhaut, Linse und Ciliarkörper nebst Regenbogenhaut erscheinen unverletzt.

Ein zur Verfügung gestelltes Sideroskop ergab nicht das Vorhandensein eines Stahlsplitters.

Der Kranke wurde nun, für den Fall, daß sich in der Folge eine Operation in der Kgl. Universitätsklinik zu Kiel notwendig erweisen würde, dem Stationslazarett zu Kiel überwiesen.

Hier fand er am 18. XI. 04. Aufnahme. Die Untersuchung ergab links regelrechten Befund und volle Sehschärfe. Der Befund rechts war folgender: Lidbindehäute uud Augapfelbindehaut regelrecht. Hornhaut klar, ohne Veränderung, welche auf eine Verwundung schließen ließe. Beim Durchleuchten des Auges erscheint ein grauroter Schein; Papille oder Netzhaut ist nicht zu sehen. Sieht das Auge ganz nach rechts, so sieht man ziemlich unvermittelt ein klares Bild des Augenhintergrundes. Neben einer Vene liegt ein größerer und auf ihr ein kleinerer rotbrauner Fleck, welche keine parallaktischen Verschiebungen zeigen (also Blutungen in der Netzhaut). Wird das Auge nach links gerichtet, so sieht man einen Streifen Netzhaut deutlich; dieser setzt sich nach außen ziemlich scharf gegen eine schleierartige Trübung ab. Die letztere zeigt parallaktische Verschiebung (Blutung im Glaskörper). Wird das Auge längere Zeit (in normaler Untersuchungsstellung) still gehalten, so erscheint bei der Durchleuchtung ein die untere Hälfte der Pupille quer durchlaufender bandartiger dunkler

Schatten, der sich scharf gegen den grauroten Schein der übrigen Pupille abhebt (Blutung im Glaskörper).

Finger werden in 2 m gezählt.

Behandlung: Abwartende Behandlung, Atropin, Bettruhe.

Nachdem am 21. XI. das Ergebnis der Sehprüfung = $^{6}/_{50}$ war, ließ sich am 1. XII. bereits ein Aufhellen der Trübungen feststellen. Die Blutungen auf der Netzhaut werden kleiner und undeutlicher. Die Schatten, die beim Aufleuchten des Augenhintergrundes die Pupille durchzogen, sind bis auf einige Schleier verschwunden. Ein Bild von der Papille ist nicht erhältlich.

S. in gerader Haltung, $^{5}/_{60}$,
bei nach rechts übergeneigtem Kopf $^{5}/_{20}$,
bei nach links übergeneigtem Kopf $^{5}/_{35}$.

Die Trübungen im Glaskörper nahmen bis zum 6. XII. nur wenig ab, am 13. XII. waren sie auch nur wenig verändert, aber weniger dicht. Das Auge war an diesem Tage völlig reizlos; der Kranke fühlt selbst, daß die schleierartigen Vorhänge, die sich über sein Gesichtsfeld senken, durchsichtiger werden. Von der Netzhautblutung außen sind körnige, hellbraune Reste zu sehen. Das Bild des Augenhintergrundes ist in demselben Umfange wie früher zu sehen. S. $^{5}/_{35}$ bei schräger Kopfhaltung.

19. XII. 03. S. rechts = $^{7}/_{35}$, mit nach links gebeugtem Kopfe $^{6}/_{20}$. Der Kranke giebt an, daß die Dichtigkeit der das Sehen hindernden Schatten dauernd geringer wird.

23. XII. 03. Die Sehleistung ist dieselbe geblieben. Die Pupille leuchtet beim Durchleuchten mehr rot auf als gegenüber dem früheren Untersuchungsbefund. Nur bei ganz nach abwärts gerichteter Sehachse ist die Pupille dunkel. Der Augenhintergrund ist in normaler Untersuchungsstellung nicht zu erkennen, ein Bild der Papille überhaupt nicht erhältlich. Die Trübungen, welche früher vorhangartig bei den Augenbewegungen die Pupille verdunkelten, sind nicht mehr sichtbar. Bei nach außen gerichtetem Auge sieht man den Augenhintergrund deutlich, auf ihm die rote Netz-

hautblutung. Bei nach oben gerichteter Sehachse ist der Augenhintergrund ebenfalls gut zu erkennen. Auch hier fleckige Netzhautblutungen und Trübungen im Glaskörper, welche im Gegensatz zu ersteren parallaktische Verschiebungen zeigen.

27. XII. 03. Augenhintergrund deutlich, aber Papille noch nicht zu erkennen. Die auf ihm befindlichen, anfangs dunkelroten Netzhautblutungen sind jetzt graurot geworden, ähneln schon mehr dem Augenhintergrund selbst und sind vor allem bei nach aussen oben gerichteter Sehachse deutlich. Glaskörperblutungen nicht mehr deutlich. S = r $^{6}/_{15}$, l. $^{6}/_{6}$.

4. I. 04. An Stelle der diffusen Trübungen bestehen jetzt ziemlich scharf umschriebene Glaskörpertrübungen. Beim Vorbeisehen am linken Auge des Untersuchers stellt sich bisweilen nach vorangegangenen Augenbewegungen eine schwarze, fast senkrecht durch die aufleuchtende Pupille verlaufende, $^{1}/_{4}$ des Pupillardurchmessers breite, bandartige Trübung ein. Daneben sieht man bei Augenbewegungen schmale dunkle Bänder (wie Gefäße) im Glaskörper flottieren. Die Papille ist verschleiert sichtbar, die umgebende Netzhaut klar. Außen in der Netzhaut graurote Reste früherer Blutung. S r = $^{7}/_{7,5}$, l = $^{6}/_{6}$.

15. 1. 04. Entlassungsbefund: Linkes Auge regelrecht. Rechtes Auge: Bindehaut der Lider und des Augapfels blaß. Hornhaut ohne Besonderheit. In der Lederhaut, von der Mitte des inneren Hornhautrandes etwa 2 mm entfernt, ein punktförmiger grauer Fleck. In den brechenden Schichten des Auges erkennt man ziemlich scharf umschriebene Glaskörpertrübungen, mitunter sieht man, nachdem das Auge einigemale bewegt wurde, eine schwarze, etwa 1,5 mm breite bandförmige Trübung, die von oben nach unten verläuft; außerdem stellen sich noch einige bandartige kleinere Trübungen ein im Glaskörper. Papille ist undeutlich zu sehen, in der Netzhaut graurote kleine Flecken, Reste der früheren Blutung.

S. rechts = $^{7}/_{7,5}$, links = $^{6}/_{6}$.

A. wird, da sich die Sehschärfe bedeutend gebessert hat und sonst keinerlei Reizerscheinungen des rechten Auges bestehen, dienstfähig zu seinem Marineteil entlassen. —

* * *

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Völckers für die Überlassung des Falles aus der Kgl. Universitätsaugenklinik, sowie für seine liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung dieser Arbeit, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Hermann Carl Eduard Schoenherr, geboren am 23. II. 1876 zu Gera, evangelisch-lutherischer Confession, besuchte nach im Jahre 1895 erfolgter Absolvierung des dortigen Gymnasiums die Universitäten Leipzig, Berlin und Kiel, woselbst ich das Tentamen physicum, das Staatsexamen und das Examen rigorosum bestand. Seit Oktober 1901 gehöre ich der Kaiserlichen Marine als Arzt an.